

РЕКОНСТРУКЦИЯ КОТЛА КВ-ТС-1,5 С МОНТАЖОМ ВОДОГРЕЙНОГО КОНТУРА

В целях экономии денежных расходов на топливо и повышения КПД котла было предложено произвести реконструкцию конвективной шахты на водогрейный котел КВ-ТС-1,5 (рис. 1, 2).

Водогрейный котел КВ-ТС-1,5 предназначен для получения горячей воды температурой 95 °С, используемой в системах отопления, горячего водоснабжения промышленного и бытового назначения. Относится к низкотемпературным котлам (до 115 °С).

Начальный КПД котла составляет 63 %. Для увеличения КПД необходимо увеличить конвективную поверхность нагрева. Это приведет к уменьшению температуры уходящих газов и снижению расхода топлива [1, 2].

При реконструкции котла необходимо выполнить следующие работы:

- демонтировать боковые панели газохода I и II;
- установить 4 конвективных пакета газохода I и II;
- выполнить перемычку между газоходом III и IV.

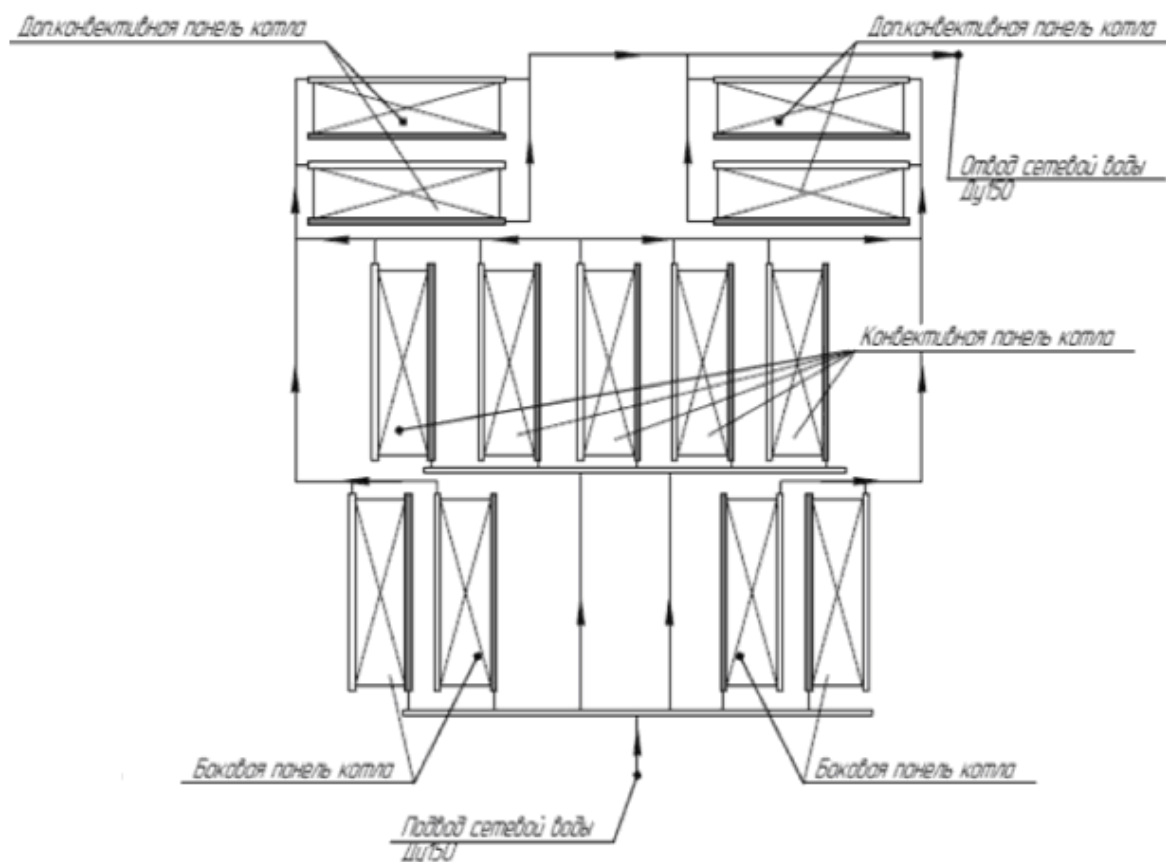


Рис. 1. Схема циркуляции котла КВ-ТС-1,5

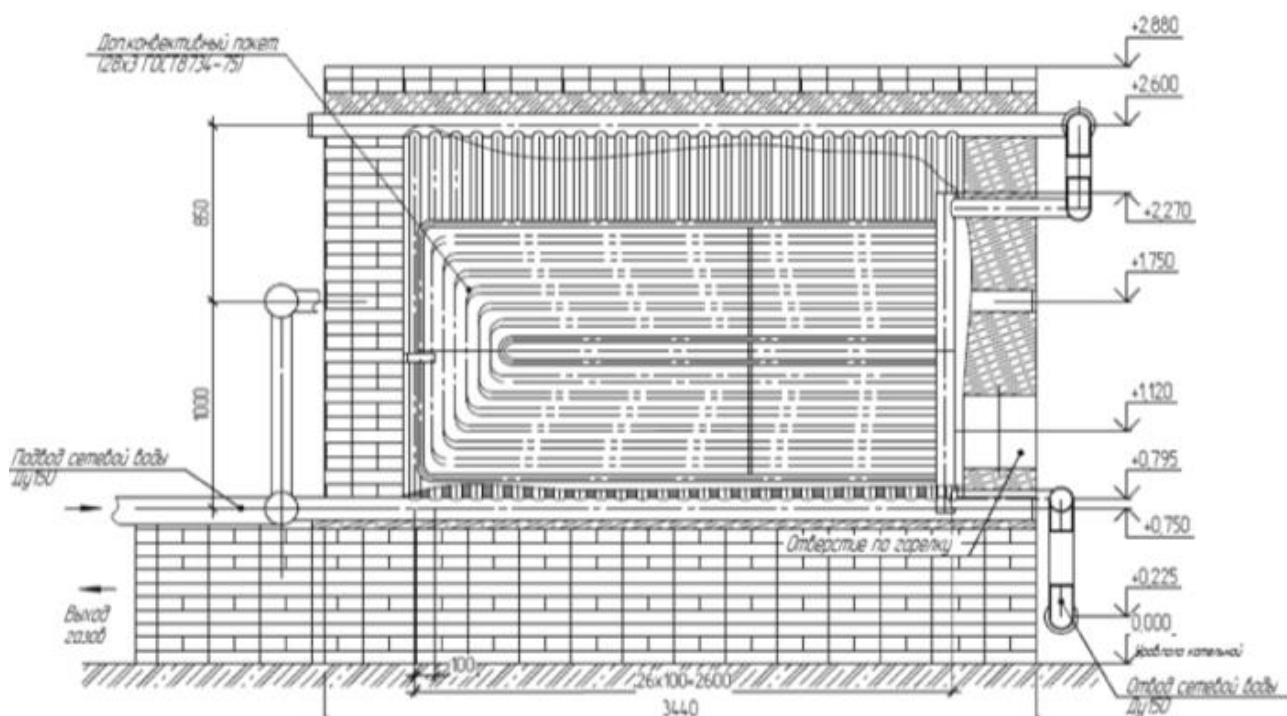


Рис. 2. Схема конвективной шахты (в разрезе)

Расчетная формула КПД котла:

$$\eta = 100 - \sum q_{yx} = 100 - \frac{360}{9,72973} = 63 \%,$$

где η – КПД котла, %;

$\sum q_{yx} = 360 / 9,72973 = 37 \%$ – сумма тепловых потерь;

где $t_{yx} = 360^\circ\text{C}$ – температура уходящих газов.

После реконструкции конвективной шахты уменьшится температура уходящих газов до 160°C .

$$\eta = 100 - \sum q_{yx} = 100 - \frac{160}{11,32343} = 85,87 \%,$$

где η – КПД котла, %;

$\sum q_{yx} = 160 / 11,32343 = 14,13 \%$ – сумма тепловых потерь;

где $t_{yx} = 160^\circ\text{C}$ – температура уходящих газов.

Также при уменьшении температуры уходящих газов получим меньший расход топлива (мазута) [3, 4].

Исходный состав жидкого топлива (мазута): зольность – 0,05 %; сера – 0,8 %; углерод – 85,71 %; водород – 11,45 %; азот – 0,25 %; кислород – 0,25 %.

Расчетная формула полного расхода топлива:

$$B = \frac{Q_k - 100}{Q_{np} \cdot \eta} = \frac{1744,5 \cdot 100}{9443,91 \cdot 63} \cdot 3,6 = 1,0556 \text{ т/ч.}$$

$$B = \frac{Q_k - 100}{Q_{np} \cdot \eta} = \frac{1744,5 \cdot 100}{9443,91 \cdot 85,87} \cdot 3,6 = 0,7745 \text{ т/ч.}$$

Соответственно снижение температуры уходящих газов котла с 360 °С до 160 °С привело к увеличению его КПД на 22,87 % и сокращению расхода топлива на 26,6 %.

Исходя из этих расчетов, становится ясно, что затраты на приобретение мазута значительно сократятся.

При КПД котла 63 % месячный расход топлива составляет 760,032 т. После реконструкции котла (КПД = 85,87 %) месячный расход мазута уменьшается на 26,6 %, что составляет 557,64 т.

Суммарные затраты на мазут в отопительный сезон равняются 17,4 млн руб. и 12,8 млн руб. при КПД котла 63 % и 85,87 %, соответственно. Отсюда видно, что экономия затрат на топливо составит 4,65 млн руб.

Следовательно, реконструкция котла КВ-ТС-1,5 с монтажом водогрейного контура будет выгодна для производства, так как затраты на реконструкцию, составляющие приблизительно 30 тыс. руб., окупятся примерно в течение одного дня.

Список литературы

1. Тепловой расчет котельных агрегатов: нормативный метод. СПб. : НПО ЦКТИ, 1998. 256 с.
2. Котельные агрегаты : учебник / М. А. Стырикович, К. Я. Катковская, Е. П. Серов. М.;Л.: Госэнергоиздат, 1959. 488 с.
3. Щеголев М. М. Топливо, топki и котельные установки. М. : Гос. изд-во лит. по архитектуре и строительству, 1953. 544 с.
4. Либерман Н. Б., Нянкoвская М. Т. Справочник по проектированию котельных установок систем централизованного теплоснабжения: общие вопросы проектирования и основное оборудование. М. : Энергия, 1979. 224 с.

УДК 621.928.8

Талипов Р. Ф., Якушев Н. С., Назаров С. Л.
Уральский федеральный университет,
nikitoz8@rambler.ru

ЭФФЕКТИВНАЯ УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СЕПАРАЦИИ С ПОВЫШЕННОЙ ЧАСТОТОЙ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Одной из актуальных технологических задач, решаемых с помощью электродинамической сепарации, является сортировка лома и отходов электро- и радиотехники. Эта группа отходов является наиболее быстро растущей составляющей твердых отходов, содержащих цветные металлы [1–2]. В то же время в таких отходах, помимо цветных металлов (преимущественно медные и алюминиевые сплавы), содержится значительное количество благородных металлов (золото, серебро, платина), что повышает значимость их переработки. Для повышения эколого-экономических показателей такой переработки актуально совершенствование технологий и технологического оборудования.